



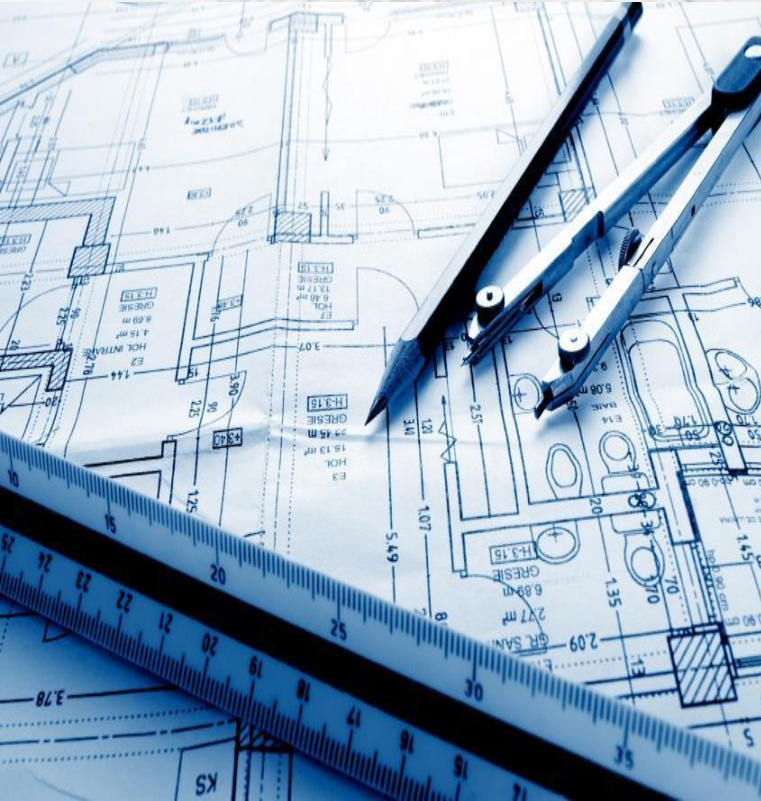
# АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

БОРИСЕВИЧ В.Ч.  
4 КУРС, 9 ГРУППА  
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ

# С ЧЕГО НАЧАТЬ?!

---

Начинать необходимо с разработки оптимального концептуального проекта. Для этого надо выбрать инжиниринговую компанию, которая поможет разработать концепцию строительства или реконструкции фармацевтического предприятия.



---

Инжиниринговая компания помогает с выбором технологии производства, подбором основного и вспомогательного оборудования, проведением валидации построенного предприятия, обучением персонала, разработкой документации по системе качества, аудита предприятия на соответствие требованиям GMP.

# ДЛЯ ЧЕГО ВЫПОЛНЯЕТСЯ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ?

Прежде всего, для того, чтобы определиться с планировочными решениями, габаритными размерами и высотностью здания, высотами потолков. В конечном итоге, заказчик должен получить ответы на вопросы: сколько необходимо электроэнергии, воды, тепла, газа, сжатого воздуха и т.д. На основании чего можно сделать вывод, подходит ли выбранная площадка для нового строительства, имеются ли на данной площадке все необходимые технические средства для проектируемого производства. Но все эти расчеты невозможно выполнить без четкого знания, какая технология будет использоваться и какое будет выбрано оборудование, в том числе и вспомогательное по подготовке воды и воздуха.

Поэтому концептуальный проект должен быть тщательно проработан по всем разделам. По результатам выполнения концептуального проекта заказчику должны быть представлены расчеты инвестиций, которые необходимы для реализации проекта, на основании которых принимается решение о начале строительства.

# В ЧЕМ ЖЕ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ?

Во-первых, приоритетом для проектирования являются правила GMP. Необходимо выполнить проект таким образом, чтобы соблюдались все требования размещения производственных помещений в соответствии с последовательностью технологических процессов. Предусмотреть мероприятия по предотвращению перекрестной контаминации: изолированные помещения на каждый производственный процесс, перепады давления между коридором и производственными помещениями, очистка отходящего воздуха из каждого помещения, отсутствие рециркуляции воздуха, где это недопустимо, и т.д. В концептуальном проекте должны быть представлены чертежи со схемами потоков движения персонала, сырья, готовой продукции, отходов, планы помещений с указанием классов чистоты, перепадов давления. Данные чертежи не являются обязательными при проектировании других производств, но для экспертизы проекта и оценки соответствия принятых проектных решений требованиям GMP, они являются обязательными.



---

Во-вторых, существенно отличается по содержанию пояснительная записка. В пояснительной записке проекта по фармацевтическому предприятию инспекторы требуют описание подробных процедур по подготовке персонала, оборудования и производственных помещений.



В-третьих, существенное отличие в требованиях к отделке помещений, подготовке воздуха, устройству полов, сливным трапов, подготовке и хранению воды очищенной и воды для инъекций, сжатого воздуха и т.д.



В-четвертых, что самое главное, это трудности, возникающие при проектировании по GMP, по планировке помещений и соблюдению норм пожарной безопасности и охраны труда. Особенно это касается производственных помещений категории «Б» и «А» по взрывоопасности и пожарной опасности. В данном случае мы сталкиваемся с проблемами полного противоречия правил GMP и норм пожарной безопасности. Это касается подвесных потолков, работы систем вентиляции, примыканию к наружным стенам с окнами больших размеров и толщиной, устройство противопожарных шлюзов и т.д.

Объемно-планировочное решение промышленного здания определяется требованиями размещаемого в нем производственного процесса. Следовательно, проектированию здания должно предшествовать тщательное изучение технологического процесса, его основных характеристик, особенностей. При этом выявляются последовательность технологических операций и организация производственных потоков, вес и габариты технологического оборудования и изделий, способы транспортировки материалов, наличие производственных вредностей, требования к температурно-влажностному режиму внутреннего воздуха и пр.



# ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧАСТКА

A photograph of a construction site. In the foreground and middle ground, there are large mounds of reddish-brown soil. A person is visible in the distance, working on the site. To the right, there are stacks of yellow construction materials, possibly pipes or conduits. The background consists of a dense forest of tall, thin trees, some of which are bare, suggesting a late autumn or winter setting. The sky is overcast.

рельеф и геологические условия,  
свободное пространство или затесненный  
участок в городской застройке,  
насыщенность инженерными  
коммуникациями;

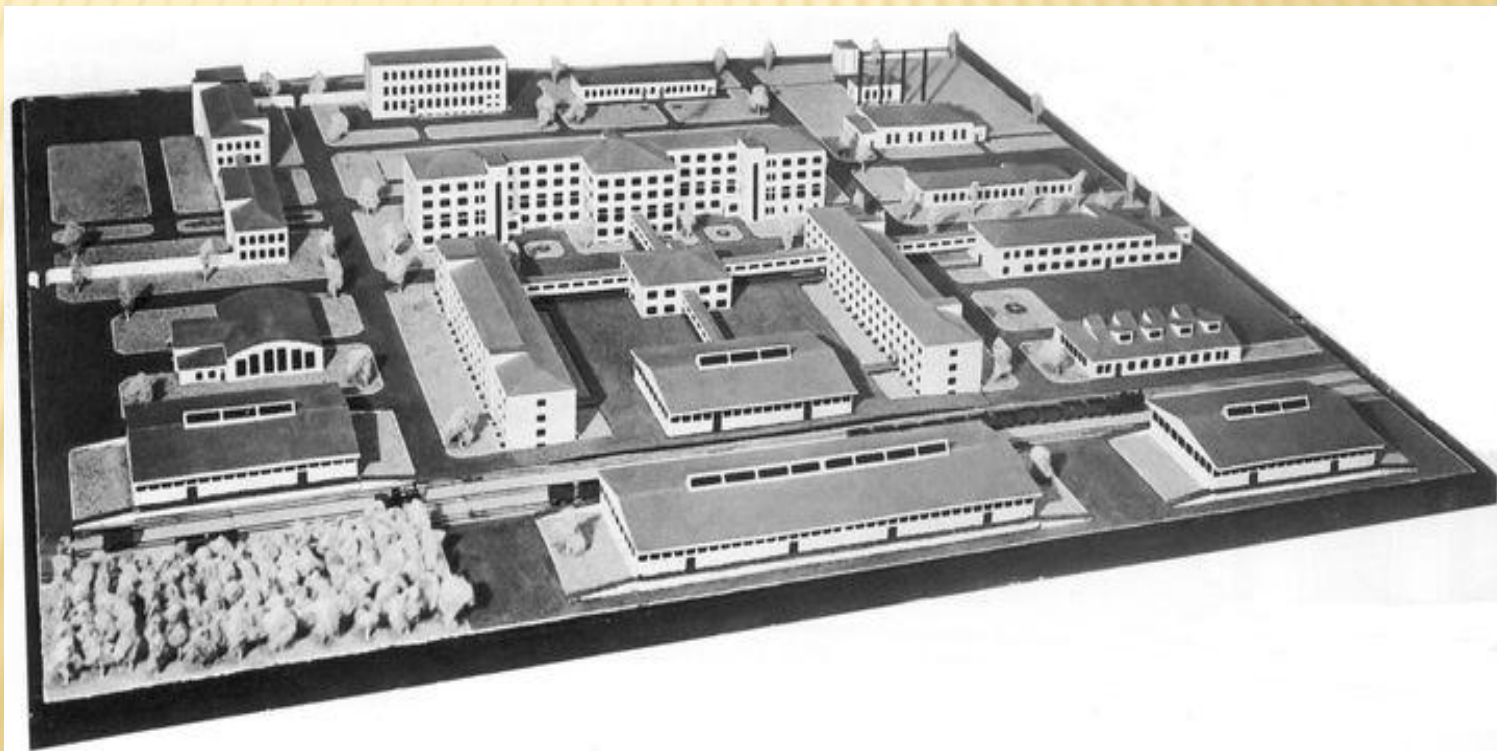
Принимаются во внимание техническая база, наличие тех или иных строительных материалов и конструкций для возведения здания.



На основе всех этих факторов определяются этажность и рациональные параметры промышленного здания. К примеру, развитие горизонтального производственного процесса с использованием крупногабаритного тяжелого оборудования предполагают размещение только в одноэтажных зданиях. А вертикальное производство допускает многоэтажность.



При проектировании производственных зданий следует стремиться к компактному объему с простой конфигурацией плана (в основном, прямоугольной). Должны быть по возможности исключены разновысотные пристройки и надстройки, усложняющие очертания разрезов здания.





Этому способствует  
блокирование в  
одном здании цехов  
с однородными  
производственными  
процессами, с  
близкими по  
размерам и  
структуре объемно-  
планировочными  
элементами.



В результате блокирования существенно сокращается количество зданий, экономится (до 30%) площадь промышленного предприятия, упрощаются технологические связи между производственными цехами и участками, уменьшается площадь наружных ограждающих конструкций (стен и перекрытий), снижается (на 15-20%) стоимость строительства.

Блокирование имеет и определенные ограничения в основном связанные с рельефом местности (наличие резких перепадов, овраги и пр.).

# РАБОЧЕЕ ПРОСТРАНСТВО

Ориентировочные  
наименьшие  
санитарно-  
гигиенические  
размеры рабочего  
пространства  
составляют на 1  
работающего:  
объем —  $15 \text{ м}^3$ ,  
площадь —  $5 \text{ м}^2$  и  
высота - 3 м.



На предприятиях объединяются помещения обслуживания работающих - санитарно-бытовые помещения, пункты питания, помещения медицинского обслуживания. Помещения обслуживания, как правило, размещают в специальных зданиях - вспомогательных. Существует два основных типа вспомогательных зданий: отдельно стоящие и пристроенные. Кроме этого, помещения обслуживания могут размещаться в 2-3-этажных зданиях-вставках между пролетами одноэтажного производственного здания или внутри этого здания. Отдельно стоящие вспомогательные здания, как правило, соединяются с производственным корпусом отапливаемыми переходами.



При застройке территории промышленного предприятия рекомендуется избегать Г-образных, П- и Ш-образных в плане зданий (особенно, многоэтажных), т.к. это приводит к образованию замкнутых и полузамкнутых дворов. В случаях неизбежности строительства таких зданий, они должны быть ориентированы по розе ветров так, чтобы продольная ось дворов располагалась параллельно или под углом до  $45^\circ$  относительно направления господствующих ветров. При этом дворы не застроенной стороной обращают на наветренную сторону.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**

